

Rec'd PCT/PTO 12 OCT 2004

PCT/JP 2004/005655

20.4.2004

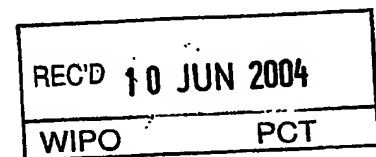
日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日      2 0 0 3 年   4 月 2 1 日  
Date of Application:

出 願 番 号      特 願 2 0 0 3 - 1 1 5 6 5 9  
Application Number:  
[ST. 10/C] :      [ J P 2 0 0 3 - 1 1 5 6 5 9 ]



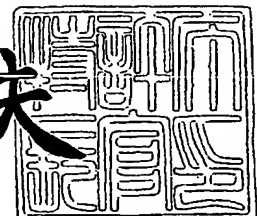
出 願 人      セイコーエプソン株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年   5 月 2 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 4 - 3 0 4 5 1 0 8

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 J0099759  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 G02B 3/00  
 C08F 2/48  
 B29D 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 兎島 忠雄

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 清水 章弘

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 小松 朗

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 5 2 8

【選任した代理人】

【識別番号】 100107076

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤網 英吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッドレンズ用樹脂組成物、ハイブリッドレンズ、その製造方法およびそれを用いた光学部品

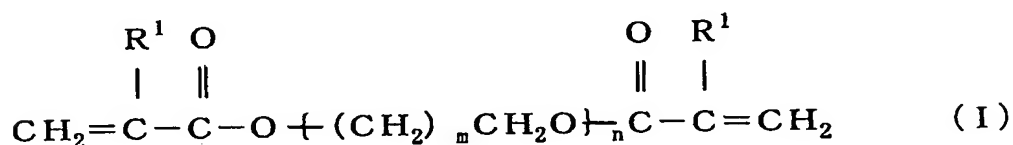
【特許請求の範囲】

【請求項1】 ラジカル重合性モノマーとシランカップリング剤とを含有するハイブリッドレンズ用樹脂組成物。

【請求項2】 請求項1記載のラジカル重合性モノマーが下記(A)～(C)の少なくとも1種であるハイブリッドレンズ用樹脂組成物。

(A) 一般式(I)で示されるジ(メタ)アクリレート化合物

【化1】



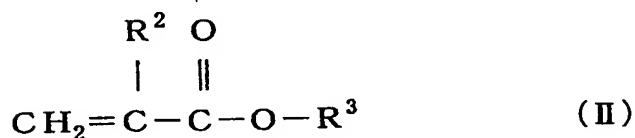
(式中、R<sup>1</sup>は水素またはメチル基、mは2～5の整数、nは1～16の整数を表す。)

(B) 1分子中に(メタ)アクリロイルオキシ基を2個以上有するウレタンポリ

(メタ)アクリレートあるいはエポキシポリ(メタ)アクリレート

(C) 一般式(II)で示されるモノ(メタ)アクリレート化合物

【化2】



(式中、R<sup>2</sup>は水素またはメチル基、R<sup>3</sup>は炭素原子数が5～16の脂環式炭化水素基を表す。)

【請求項3】 前記請求項2において成分(A)の含有量が30～90重量部である請求項2に記載のハイブリッドレンズ用樹脂組成物。

【請求項4】 前記請求項2において成分(B)の含有量が5～50重量部である請求項2に記載のハイブリッドレンズ用樹脂組成物。

【請求項5】 前記請求項2において成分(C)の含有量が5～40重量部

である請求項 2 に記載のハイブリッドレンズ用樹脂組成物。

【請求項 6】 前記シランカップリング剤の含有量が 1 ～ 1 0 重量部である請求項 1 記載のハイブリッドレンズ用樹脂組成物。

【請求項 7】 請求項 1 記載のハイブリッドレンズ用樹脂組成物を硬化成型時に基材ガラスレンズと接合させてなるハイブリッドレンズ。

【請求項 8】 請求項 1 記載のハイブリッドレンズ用樹脂組成物を予め混合し、重合開始剤を配合させて硬化成型時に基材ガラスレンズと接合させることを特徴とするハイブリッドレンズの製造方法。

【請求項 9】 前記重合開始剤が光重合開始剤である請求項 8 記載のハイブリッドレンズの製造方法。

【請求項 1 0】 請求項 7 記載のハイブリッドレンズを用いた、光投影機用非球面形状を有するレンズ素子であることを特徴とする光学部品。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、カメラ、複写機、レーザプリンタ、投影機等で用いられる非球面形状を有するレンズ素子を構成するハイブリッドレンズ用樹脂組成物に関し、特に光硬化性樹脂からなる非球面形状層をレンズ基材上に接合して構成される樹脂接合型非球面レンズを構成するハイブリッドレンズ用樹脂組成物に関する。

##### 【0 0 0 2】

#### 【従来の技術】

従来から、各種光学機器において、レンズや反射鏡等の光学素子の高性能化、小型軽量化、低コスト化を図るために非球面を有する光学素子の使用が盛んである。このような非球面光学素子を低コストで作成する方法として、球面ガラスレンズ表面に、非球面形状樹脂層を接合した樹脂接合型非球面レンズ（以下ハイブリッドレンズと記す）がある。従来、このハイブリッドレンズ用樹脂組成物としては、樹脂層に紫外線硬化型樹脂を用いた例は多数ある（例えば特許文献 1 参照）。しかしながら、従来の紫外線硬化型樹脂組成物では、レンズ基材上で樹脂を硬化させた後、これを離型する際に、基材レンズが割れる場合があった。また、

保管時の環境温度変化による熱応力のために基材ガラス面と樹脂層とが剥離してしまい、光学特性を維持することができない場合があった。この現象は、特に大口径で樹脂層が厚い場合に顕著であり、これまで口径60mm以上で最大樹脂層厚が850 $\mu$ m以上のものは事実上作製できず、そのために非球面形状を硬化成型する際の成型型に工夫を加えたりしなければならなかった（例えば特許文献2参照）。さらに、最大樹脂層厚が最小樹脂層厚の4倍以上になるようなレンズ、所謂偏肉性の強いレンズは硬化成型すらほとんど不可能であった。

#### 【0003】

##### 【特許文献1】

特公平6-93043号公報

##### 【特許文献2】

特開2002-228805号公報

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述のように、口径60mm以上で最大樹脂層厚が850 $\mu$ m以上と厚く、偏肉性の強いものは事実上製造不可能であった。そこで、本発明はこのような基材ガラスの割れや基材ガラス面からの樹脂層の剥離を生じさせることなく、樹脂層の厚い、かつ偏肉性の強いハイブリッドレンズの製造を可能にし、そのようなハイブリッドレンズを用いた光学部品を提供することを課題とする。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明はラジカル重合性モノマーとシランカップリング剤とを含有するハイブリッドレンズ用樹脂組成物、ハイブリッドレンズ、その製造方法及びそれを用いた光学部品に関する。

#### 【0006】

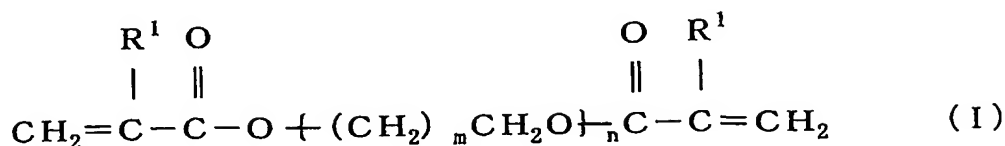
すなわち本発明は、ラジカル重合性モノマーとシランカップリング剤とを含有するハイブリッドレンズ用樹脂組成物であって、

前記ラジカル重合性モノマーが下記（A）～（C）の少なくとも1種であることを特徴とする。

(A) 一般式 (I) で示されるジ (メタ) アクリレート化合物

【0007】

【化3】



(式中、 $\text{R}^1$ は水素またはメチル基、 $m$ は2～5の整数、 $n$ は1～16の整数を表す。)

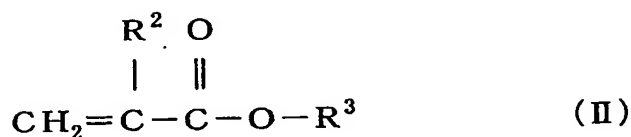
(B) 1分子中に (メタ) アクリロイルオキシ基を2個以上有するウレタンポリ

(メタ) アクリレートあるいはエポキシポリ (メタ) アクリレート

(C) 一般式 (II) で示されるモノ (メタ) アクリレート化合物

【0008】

【化4】



(式中、 $\text{R}^2$ は水素またはメチル基、 $\text{R}^3$ は炭素原子数が5～16の脂環式炭化水素基を表す。)

また本発明のハイブリッドレンズ用樹脂組成物は、前記成分 (A) の含有量が30～90重量部、成分 (B) の含有量が5～50重量部、成分 (C) の含有量が5～40重量部であり、さらに前記シランカップリング剤の含有量が1～10重量部であることを特徴とする。

【0009】

本発明のハイブリッドレンズは、前記ハイブリッドレンズ用樹脂組成物を硬化成型時に基材ガラスレンズと接合させてなることを特徴とする。

【0010】

本発明のハイブリッドレンズの製造方法は、前記ハイブリッドレンズ用樹脂組成物を予め混合し、重合開始剤を配合させて硬化成型時に基材ガラスレンズと接合させることを特徴とする。

## 【0011】

また、前記重合開始剤が光重合開始剤であることを特徴とする。

## 【0012】

本発明の光学部品は、前記ハイブリッドレンズを用いた、光投影機用非球面形状を有するレンズ素子であることを特徴とする。

## 【0013】

## 【発明の実施の形態】

本発明の組成物の第1成分である一般式(I)で示されるジ(メタ)アクリレート化合物の具体例としては、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ノナエチレングリコールジ(メタ)アクリレート等のポリエチレングリコールのジ(メタ)アクリレート化合物；プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ノナプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート等のポリプロピレングリコールのジ(メタ)アクリレート化合物；ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ノナブチレングリコールジ(メタ)アクリレート等のポリブチレングリコールのジ(メタ)アクリレート化合物；1,3-ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサメチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,14-テトラデカメチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールのカプロラクトン付加物のジ(メタ)アクリレート化合物等が挙げられる。

## 【0014】

本発明の組成物の第2成分である1分子中に(メタ)アクリロイルオキシ基を2個以上有するウレタンポリ(メタ)アクリレートとしては、ヒドロキシル基を



含有する(メタ)アクリレートと分子内に2個以上のイソシアネート基を有するイソシアネート化合物とのウレタン化反応生成物が挙げられる。また、1分子中に(メタ)アクリロイルオキシ基を2個以上有するエポキシポリ(メタ)アクリレートとしては、分子内に2個以上のグリシジル基を有するエポキシ化合物と、(メタ)アクリル酸または分子内に(メタ)アクリロイルオキシ基及びカルボキシル基を有する化合物とのグリシジル基開環反応物が挙げられる。この第2成分は第1成分であるジ(メタ)アクリレート化合物だけでは不足する耐熱性を付与する成分である。

### 【0015】

分子内に少なくとも2個のイソシアネート基を有するポリイソシアネート基を有するポリイソシアネート化合物の具体例としては、脂肪族、芳香族または脂環族のイソシアネート、例えばテトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、2, 2, 4-トリメチレンヘキサメチレンジイソシアネート、シクロヘキサンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、1, 3-ビス( $\alpha$ ,  $\alpha'$ -ジメチルイソシアネートメチル)ベンゼン、ジフェニルメタンジイソシアネート、m-フェニレンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、ナフタレンジイソシアネート、ビフェニルジイソシアネート等が挙げられる。これらイソシアネート類とアミノ基、水酸基、カルボキシル基等の活性水素原子を少なくとも2個有する化合物との反応により得られる分子内に少なくとも2個のイソシアネート基を有する化合物あるいは前記ジイソシアネート化合物類の3量体から5量体なども用いることができる。また、上述の開環反応に用いるエポキシ化合物(分子内に少なくとも2個のグリシジル基を有するエポキシ化合物)としては、1, 6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、エチレングリコールジグリシジルエーテル、ジエチレングリコールジグリシジルエーテル、トリエチレングリコールジグリシジルエーテル、テトラエチレングリコールジグリシジルエーテル、ノナエチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、ジプロピレングリコールジグリシジルエーテル、トリエチレングリコールジグリシジルエーテル、テトラエチレングリコールジグリシジ

ルエーテル、ノナプロピレングリコールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールヒドロキシピバリン酸エステル、トリメチロールプロパンジグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、グリセロールジグリシジルエーテル、グリセロールトリグリシジルエーテル、ジグリセロールトリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールジグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールテトラグリシジルエーテル、ジペンタエリスリトールペンタグリシジルエーテル、ジペンタエリスリトールヘキサグリシジルエーテル、ソルビトールテトラグリシジルエーテル、トリス（2-ヒドロキシエチル）イソシアヌレート、ジグリシジルエーテル、トリス（2-ヒドロキシエチル）イソシアヌレート、トリス（2-ヒドロキシエチル）イソシアヌレートのトリグリシジルエーテルなどの脂肪酸エポキシ化合物、イソホロンジオールのジグリシジルエーテル、1, 4-ビス（ヒドロキシメチル）シクロヘキサンのジグリシジルエーテル、ビス-2, 2-ヒドロキシシクロヘキシルプロパンのジグリシジルエーテル等の脂環族エポキシ化合物、レゾルシンジグリシジルエーテル、ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールSとエピクロルヒドリンとの縮合で得られるビスフェノールAジグリシジルエーテル、ビスフェノールFジグリシジルエーテル、ビスフェノールSジグリシジルエーテル、テトラプロモビスフェノールAジグリシジルエーテル、ビス（3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル）スルホン、ビス（3-メチル-4-ヒドロキシフェニル）スルホン、ビス（3-フェニル-4-ヒドロキシフェニル）とエピクロルヒドリンとの縮合物、2, 6-キシレノールダイマーとエピクロルヒドリンとの縮合物、オルトフタル酸ジグリシジルエステル、フェノールノボラックポリグリシジルエーテル、クレゾールノボラックポリグリシジルエーテルなどの芳香族エポキシ化合物等がある。

#### 【0016】

これらのエポキシ化合物と反応させる化合物としては、アクリル酸、メタクリル酸の他、ヒドロキシエチル（メタ）アクリレートとo-無水フタル酸等の酸無水物とを反応させて得られるカルボキシ基含有（メタ）アクリレート、グリシジ

ル（メタ）アクリレートとアジピン酸等の分子内に2個以上のカルボキシル基を有する化合物を反応させて得られるカルボキシル基含有（メタ）アクリレートが挙げられる。

#### 【0017】

エポキシ化合物とカルボキシル基含有（メタ）アクリレートとの反応は、例えば、両者を混合し、触媒としてジメチルアミノエチルメタクリレート等の3級アミノ化合物またはベンジルトリメチルアンモニウムクロリド等の4級アミン塩を加え、60℃～110℃に加熱することにより行われる。

#### 【0018】

本発明においてはウレタンポリ（メタ）アクリレートあるいはエポキシポリ（メタ）アクリレートは1種を単独であるいは2種以上を混合して用いることができるが、硬化して得られるハイブリッドレンズの無色透明性、耐熱性の点から、イソホロンジイソシアネート、2, 2, 4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、1, 3-ビス（ $\alpha$ ,  $\alpha'$ -ジメチルイソシアネートメチル）ベンゼン、トリレンジイソシアネートまたはナフタレンジイソシアネートと、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレートとの付加物であるウレタンポリ（メタ）アクリレート、あるいは1, 6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、ジエチレングリコールジグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンジグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、グリセロールトリグリシジルエーテル、トリス（2-ヒドロキシエチル）イソシアヌレート、トリグリシジル、2, 2-ビス（4-グリシジルオキシシクロヘキシル）プロパン、ビスフェノールAジグリシジルエーテル、ビスフェノールSジグリシジルエーテルまたはテトラプロモビスフェノールAジグリシジルエーテルと、アクリル酸またはメタクリル酸との反応物であるエポキシポリ（メタ）アクリレートを用いるのが特に好ましい。

#### 【0019】

本発明の組成物の第3成分である一般式（II）で示されるモノ（メタ）アクリレート化合物は、第1成分、第2成分のみの使用では得られないレンズ成型時

の面精度を向上させる効果を発揮する成分である。

#### 【0020】

モノ（メタ）アクリレート化合物の具体例としては、シクロペンチル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、トリメチルシクロヘキシル（メタ）アクリレート、ノルボルニル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、アダマンチル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、トリシクロ（5，2，1，0<sup>2,6</sup>）デカン-8-イル（メタ）アクリレートが特に好ましい。

#### 【0021】

本発明の組成物であるシランカップリング剤は基材ガラスと樹脂層との接着性を付与する成分である。

#### 【0022】

本発明におけるシランカップリング剤としては、ビニルトリクロロシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス（ $\beta$ -メトキシエトキシ）シラン、 $\gamma$ -グリドキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、N- $\beta$ （アミノエチル） $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N- $\beta$ （アミノエチル） $\gamma$ -アミノプロピルジメトキシシラン、 $\gamma$ -クロロプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシランなどを用いたが、ガラス基板に結合させる樹脂層である有機高分子の性質に応じて、他のシランカップリング剤を用いることもできる。

#### 【0023】

本発明のハイブリッドレンズ用組成物における（A）～（C）成分の最適含有量は、（A）30～90重量部、（B）5～50重量部、（C）5～40重量部、さらにシランカップリング剤 1～10重量部である。（A）成分が30重量部未満ではレンズに十分な可撓性が得られず、環境温度変化に対応する耐熱性が不十分であり、かつ吸水量の抑制もできない。一方、90重量部を超えると表面硬度の低下が著しく望ましくない。好ましくは50～80重量部が良い。また、（B）成分が5重量部未満では十分な耐熱性を与えることができず、50重量部

を超えると組成物の粘度が高くなり、注型による作業性が低下する。好ましくは10～30重量部が良い。また、(C)成分が5重量部未満では十分な面精度を得ることができず、40重量部を超えるとレンズの耐熱性が低下し望ましくない。好ましくは10～30重量部が良い。シランカップリング剤は、硬化成型時に基材ガラスと樹脂層を接着する成分であり、本成分を入れない場合は予め別途基材ガラスの表面にシランカップリング剤処理をしておく必要があり、作業工程の簡略化の面からも必要な成分である。好ましくは、3～5重量部が良い。

#### 【0024】

本発明のハイブリッドレンズ用樹脂組成物は、必要に応じて、酸化防止剤、黄変防止剤、紫外線吸収剤、染料、顔料等の添加剤が本発明の効果を損なわない範囲で配合されても良い。

#### 【0025】

本発明のハイブリッドレンズ用樹脂組成物は、ラジカル重合性モノマー成分並びにシランカップリング剤を常法により混合攪拌し、さらに必要に応じて各種添加剤を配合して製造することができる。

#### 【0026】

本発明のハイブリッドレンズ用樹脂組成物の硬化に際して使用される重合開始剤としては、例えば、(a) 2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、メチルフェニルグリオキシレート、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシドなどの光重合開始剤、(b) 過酸化ベンゾイル、t-ブチルパーオキシイソブチレート、t-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート等の有機過酸化物、(c) 2, 2'-アゾビスブチロニトリル、2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルバレロニトリル)等のアゾ化合物が挙げられる。これらの重合開始剤の中でも、硬化速度が速く、常温硬化が可能であることから、光重合開始剤を用いることがより好ましい。これらの重合開始剤は1種もしくは2種以上の混合系で使用し、硬化速度を向上させるため、助触媒、増感剤を添加しても良い。この重合開始剤の配合割合はモノマー成分の合計100重量部に対して、通常、0.005～5重量部である。

#### 【0027】

本発明のハイブリッドレンズは、例えば、レンズ、プリズム、回折格子などとして使われるが、非球面レンズとして適用した場合、優れた効果を得ることができる。すなわち、従来のハイブリッドレンズと比較してより高い収差補正能力が得られるため、レンズ構成枚数をより一層削減でき、小型で軽量の光学系を実現することが出来る。

#### 【0028】

本発明のハイブリッドレンズを用いた光学レンズ素子は、投影機用非球面レンズとして適用された場合に、最も優れた効果を発揮することができるが、その他にスチルカメラや、ビデオカメラ、それらの交換レンズ、眼鏡レンズ、望遠鏡、双眼鏡、顕微鏡、光ディスク／光磁気ディスク読取用ピックアップレンズ等の光学部品にも適用できる。

#### 【0029】

本発明に記載のハイブリッドレンズの製造方法は、予め樹脂組成物中に基材ガラスと樹脂層との接着性付与成分であるシランカップリング剤を混合しておくことによって樹脂の硬化成型と同時に基材ガラスと樹脂層とを接合することを特徴とする。

#### 【0030】

本発明のハイブリッドレンズの樹脂層は、成型面が上述の樹脂形状の反転形状となっている成型型により形成することができる。

#### 【0031】

本発明のハイブリッドレンズの製造方法に用いる成型型の材質としては、一般的な金型材質を用いることもできるが、特に樹脂層厚の厚いレンズや樹脂層厚の差が大きい（いわゆる偏肉性の強い）レンズを成型する場合にはS-3（ショット株式会社製）やBK7などの光学ガラスを研削加工したガラス型を用いて、後述するように紫外線を樹脂層の上下両面から照射するようにして成型した方が光学歪み防止のためにも好ましい。

#### 【0032】

#### 【実施例】

以下、実施例により本発明を説明するが、本発明は、これら実施例に限定され

るものではない。

### 【0033】

なお、以下の実施例では、樹脂層への光（紫外線）の照射は、基材ガラス側および成型型側の両方から行い、成型型として光学ガラス製の透明ガラス型を用いた。しかし、本発明はこれに限られるものではなく、例えば成型型として金属製の金型を用い、基材ガラス側からのみの照射でも良い。

### 【0034】

また、単量体の略号は次の通りである。

9BGDM：ノナブチレングリコールジメタクリレート

12BGDM：ドデカブチレングリコールジメタクリレート

9EGDM：ノナエチレングリコールジメタクリレート

UDM1：イソホロンジイソシアネートと2-ヒドロキシプロピルメタクリレートとを反応させて得られたウレタンジメタクリレート

UDA2：トリレンジイソシアネートと2-ヒドロキシエチルアクリレートとを反応させて得られたウレタンジアクリレート

EDM1：ビスフェノールAジグリシジルエーテルとメタクリル酸とを反応させたエポキシジメタクリレート

TCDM：トリシクロ（5，2，1，0<sup>2,6</sup>）デカン-8-イルメタクリレート

CHM：シクロヘキシルメタクリレート

TMS：γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン

### 【0035】

#### 〈実施例1〉

9BGDM（三菱レイヨン（株）製：商品名アイキュアM-70）65重量部、UDA2（三菱レイヨン（株）製：商品名ダイヤビームU-12）20重量部、TCDM（日立化成工業（株）製：商品名FA-513MS）12重量部、TMS（GE東芝シリコーン（株）製：商品名オルガノシランTSL-8730）3重量部、ビス（2，4，6-トリメチルベンゾイル）-フェニルフォスフィンオキシド（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製：商品名IRGACURE 819）300ppm、t-ブチルパーオキシイソブチレート（日本油

脂（株）製：商品名パーブチル I B）600 ppmを混合し、室温でよく攪拌した後、50 mmHgに減圧して15分間脱気した。

#### 【0036】

この組成物（5）を鏡面仕上げした外径100 mm、曲率120 mmの基材ガラス（1）と非球面形状に鏡面仕上げ加工した外径100 mmの型ガラス（6）とを、中心の厚みを0.5 mm、最大樹脂層厚5 mmとなるように組み合わせた鋳型中に注入した。

#### 【0037】

次いで、鋳型の両側から2 KWの高圧水銀灯により、6000 mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射した後、120℃で0.5時間加熱した。その後、非球面形状型を脱型し、120℃で1時間加熱してアニール処理した。このようにして製造したレンズを下記評価方法で評価し、表1に示した。

注入作業性：鋳型への単量体混合物を注入する際の難易度を判定した。

○：注入しやすい。      △：注入するのがやや難。

×：注入しにくい。

転写性：成型型を離型したレンズ面の転写性を目視にて判定した。

○：転写性が良い。      △：転写性に若干の問題有り。

×：転写性が悪い。

外観：樹脂層及び反射防止膜にクラック、腐食、気泡、剥離、著しい色の変化が認められるかどうかを目視により観察した。

#### 【0038】

耐溶剤性：アルコール系有機溶剤をしみ込ませたレンズクリーニング用紙（小津紙業（株）製：商品名ダスパー）により反射防止膜表面を10回こすり、外観を目視で観察した。変化のないものを良好とした。

#### 【0039】

面精度：光学レンズの表面形状を松下電器産業（株）製3次元形状測定機UA3Pを用いて測定した。形状精度が3 μm以下のものを○、3 μm～10 μmのものを△、10 μm以上のものを×とした。

#### 【0040】



試験片の作成：実施例に示した樹脂組成と同じようにして調製した樹脂組成物を厚さ2mmまたは5mm、外径75mmの円盤状平板に成型し、測定に必要なサイズに切り出して試験片とした。

#### 【0041】

屈折率測定：アッペ屈折率計を用いて上記で作成した試験片の25℃における屈折率を測定した。

#### 【0042】

温度サイクル試験：硬化成型して得られたレンズを小型環境試験機（タバイエスペック株式会社製SH-220型）に入れ、-30℃の低温下に2時間放置後、70℃の高温下に2時間放置する操作を1サイクルとして10サイクル繰り返す。本耐久試験を行った後、以下に示す項目について評価した。評価結果を表1に示した。

#### 【0043】

(1) 外観：樹脂層及び反射防止膜にクラック、腐食、気泡、剥離、著しい色の変化が認められるかどうかを目視により観察した。変化のないものを良好とした。

#### 【0044】

(2) 耐溶剤性：アルコール系有機溶剤をしみ込ませたレンズクリーニング用紙（小津紙業（株）製：商品名ダスパー）により反射防止膜表面を10回こすり、外観を目視で観察した。変化のないものを良好とした。

#### 【0045】

(3) 密着性：接着テープ（ニチバン（株）製：商品名セロテープ（登録商標）CT-12）を反射防止膜表面に接着して剥離する操作を3回繰り返し、外観を目視で観察した。変化のないものを良好とした。

#### 【0046】

〈実施例2～17〉

表1及び表2に示した割合でモノマーを用いた以外は、実施例1と同様にしてレンズを製造し、評価した。結果を表1及び表2に併せて示した。

#### 【0047】

(比較例 1～3)

表 2 に示した割合でモノマーを用いた以外は、実施例 1 と同様にしてレンズを製造し、評価した。結果を表 2 に併せて示した。

【0048】

## 【表1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
組成 (重量部)										
A: 9BGDM	65	70	55				60			35
A: 12BGDM				45				35		
A: 9EDGM					65	45			73	25
B: UDM1			25				2	35	10	
B: UDA2	20	10								
B: EDM1				32		52				10
C: TCDM	12	17		20	34				15	
C: CHM			17				36	27		25
D: TMS	3	3	3	3	1	3	2	3	2	5
外観	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
屈折率	1.51	1.49	1.53	1.50	1.52	1.54	1.56	1.49	1.55	1.51
面精度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
耐溶剤性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
転写性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
注入作業性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
温度サイクル	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
試験後	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
耐溶剤性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
密着性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好

## 【表2】

組成 (重量部)										
	実施例 1 1	実施例 1 2	実施例 1 3	実施例 1 4	実施例 1 5	実施例 1 6	実施例 1 7	比較例 1	比較例 2	比較例 3
A : 9 B G D M			3 5	4 5		3 5	6 0	6 5	7 0	3 5
A : 1 2 B G D M	6 5	7 0								
A : 9 E D G M					6 1	2 5				2 5
B : U D M 1			4 5				1 5		1 0	
B : U D A 2	2 0	1 0						2 0		
B : E D M 1				3 2		3 7				1 0
C : T C D M	1 2	1 5		2 0	3 4			1 5	2 0	
C : C H M			1 7				2 3			2 5
D : T M S	3	5	3	3	5	3	2			
外観	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
屈折率	1.53	1.57	1.51	1.55	1.52	1.49	1.56	1.49	1.55	1.51
面精度	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○
耐溶剤性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
転写性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
注入作業性	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○
温度サイクル	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
試験後	良好	良好	良好	良好	不良	不良	良好	良好	不良	不良
耐溶剤性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	不良	不良	不良
密着性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	不良	不良	不良

## 【発明の効果】

本発明によれば、基材ガラスの割れや基材ガラス面からの樹脂層の剥離を生じることなく、大口径で樹脂層厚が厚く、かつ偏肉性の強いハイブリッドレンズの

製造が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のハイブリッドレンズの一例を示す断面図である。

【図2】 本発明のハイブリッドレンズの他の例を示す断面図である。

【図3】 本発明のハイブリッドレンズの製造工程を示すもので、基材レンズに本発明の樹脂組成物を供給する工程を示す図である。

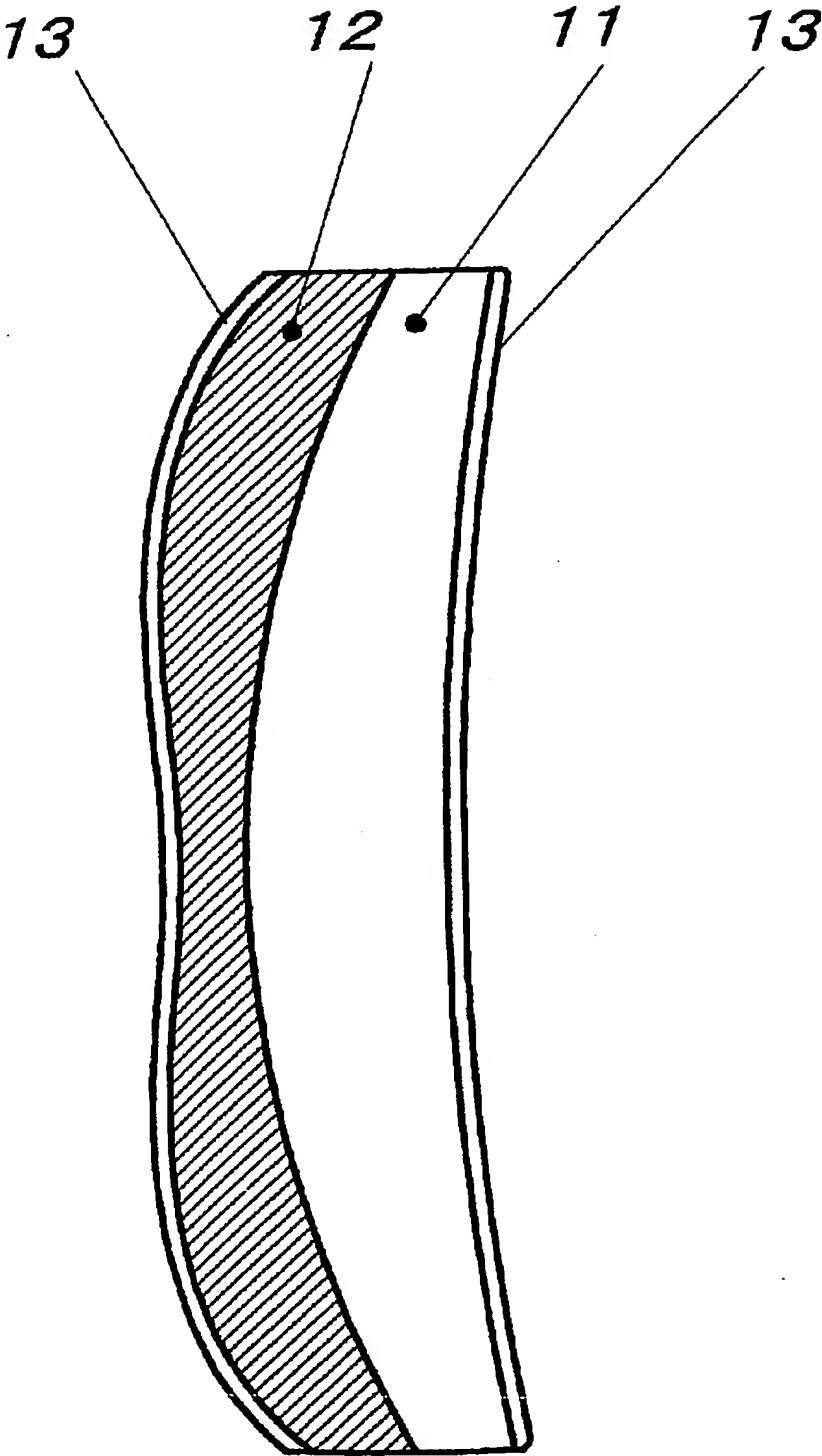
【図4】 図3の製造工程の次の工程を示すもので、非球面型ガラスと基材レンズとの間の樹脂組成物を光で硬化する工程を示す図である。

【符号の説明】

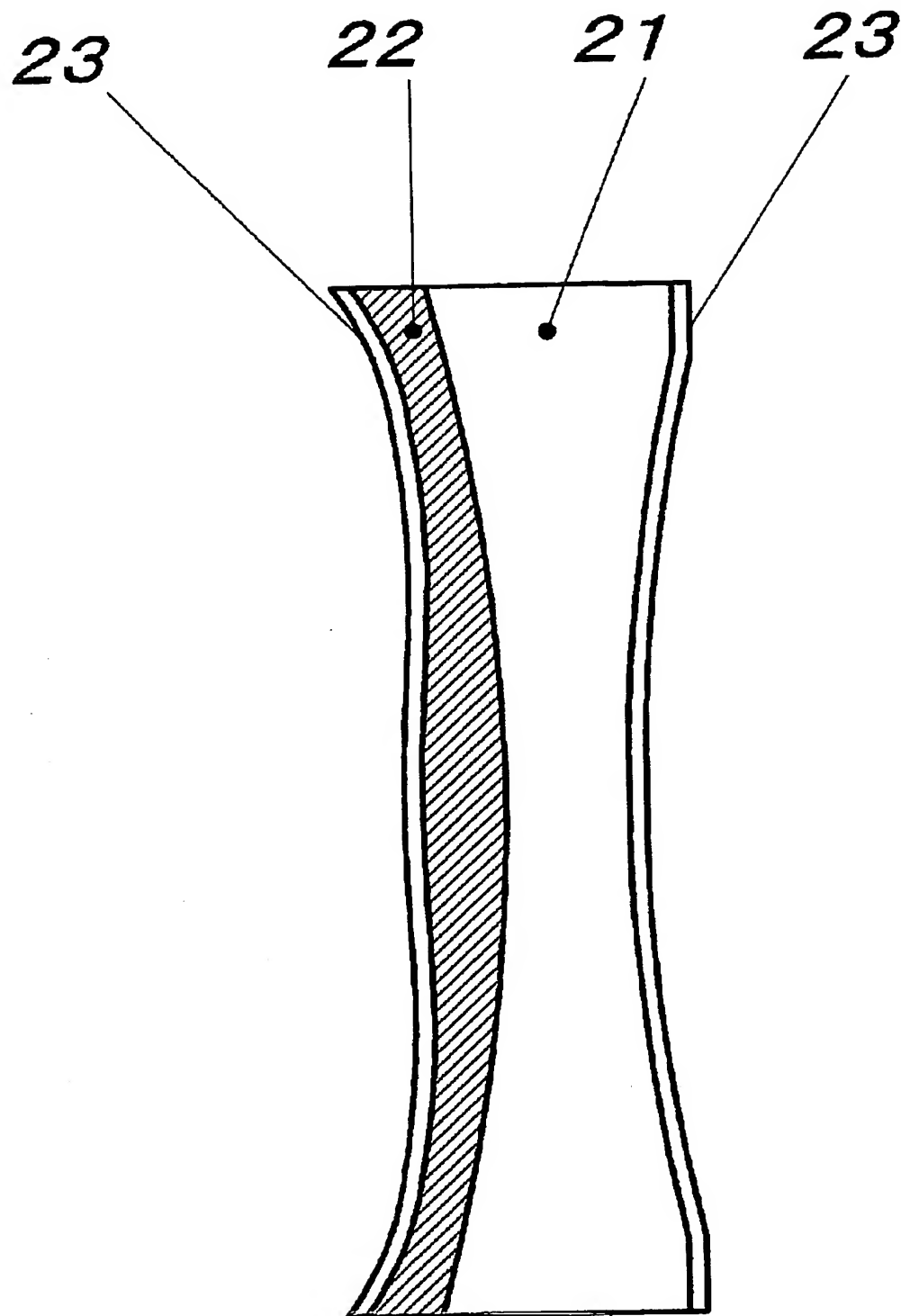
- 1, 11, 21 基材レンズ
- 2, 12, 22 樹脂層
- 13, 23 反射防止膜

【書類名】 図面

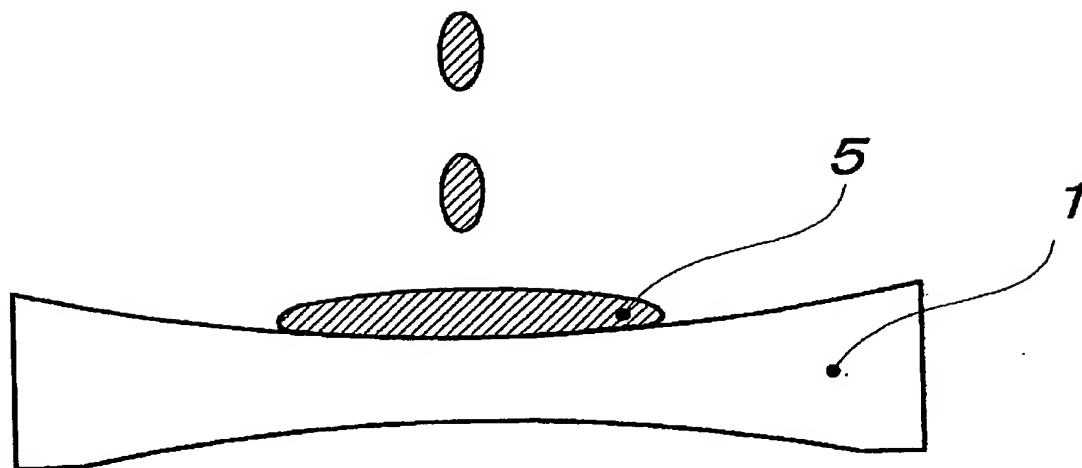
【図1】



【図2】

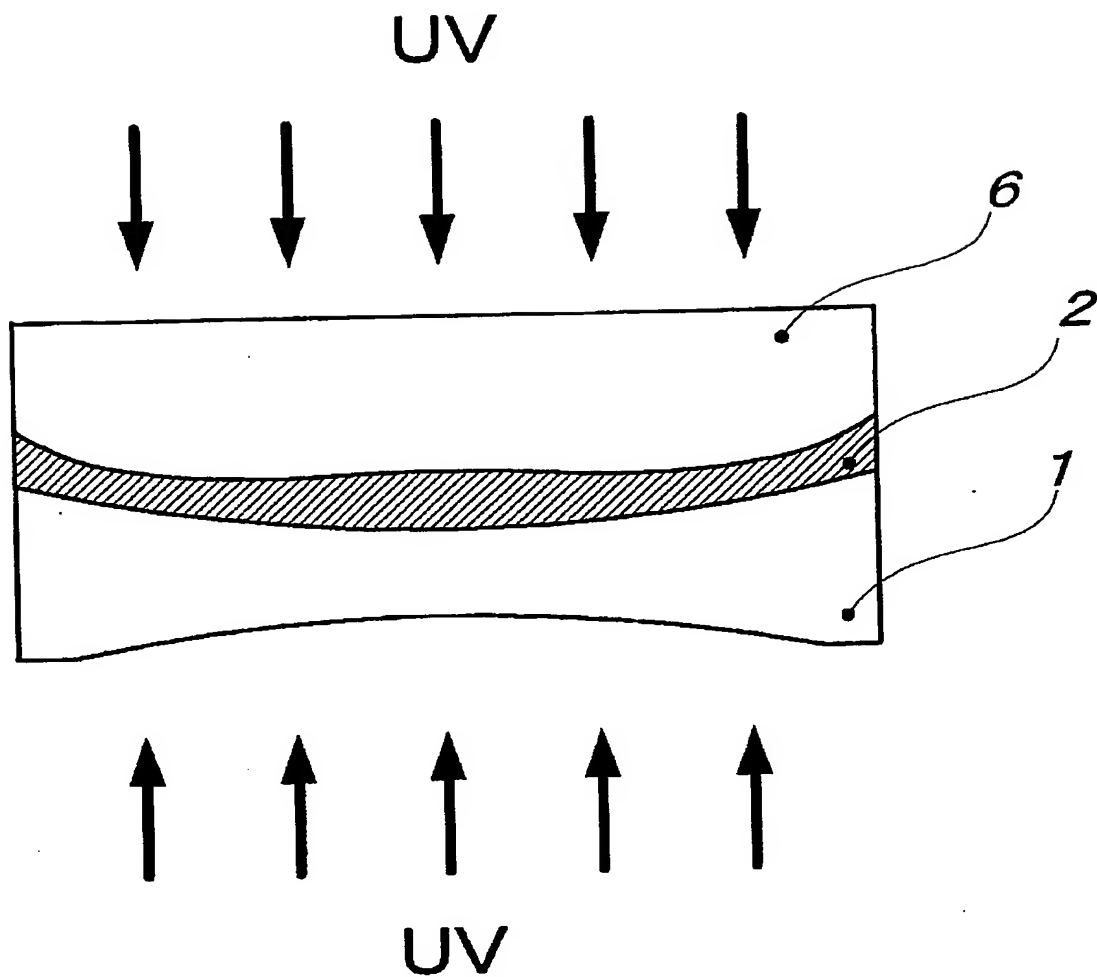


【図3】





【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、基材ガラスの割れや基材ガラス面からの樹脂層の剥離を生じることなく、樹脂層厚の厚い、偏肉性の強いハイブリッドレンズの製造を可能にし、そのハイブリッドレンズを用いた光学部品を提供することを課題とする。

【解決手段】 本発明は、ラジカル重合性モノマーとシランカップリング剤とを含有するハイブリッドレンズ用樹脂組成物を用い、硬化成型時に基材ガラスと接合することで、非球面形状を持ったハイブリッドレンズを製造する製造方法、並びにそのハイブリッドレンズを用いた光学部品を提供する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-115659
受付番号	50300655985
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年 4月22日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 4月21日

次頁無

特願 2003-115659

出願人履歴情報

識別番号

[000002369]

1. 変更年月日

1990年 8月20日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏名

セイコーエプソン株式会社